



Docket No.: 30952/42261
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Li et al.

U.S. Patent Application Serial No. 10/590,121

Confirmation No.: N/A

Filed: March 9, 2006

Art Unit: N/A

For: METHOD FOR PROCESSING DEVICE FOR
TRANSMITTING ETHERNET SERVICE
SIGNALS IN WAVELENGTH DIVISION
MULTIPLEXING NETWORKS

Examiner: Not Yet Assigned

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

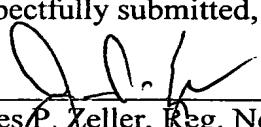
Dear Sir:

Submitted herewith are certified copies of CN 200510053621.7, filed March 9, 2005, and PCT/CN2006/000356, filed March 9, 2006, the priorities of which are claimed under 35 U.S.C. §119.

February 27, 2007

Respectfully submitted,

By


James P. Zeller, Reg. No. 28,491
Attorney for Applicants
Customer No. 04743
6300 Sears Tower
233 South Wacker Drive
Chicago, Illinois 60606-6357
(312) 474-6300



证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申请日: 2005.03.09

申请号: 200510053621.7

类别: 发明专利

创造名称: 波分复用网络中以太业务信号的传送方法和处理装置

申请人: 华为技术有限公司

发明人或设计人: 熊前进、张建梅、肖典军、李唯实

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

中华人民共和国
国家知识产权局局长

何力善

2006年9月25日

权 利 要 求 书

1. 一种波分复用网络中以太业务信号的传送方法，其特征在于，包括下列步骤：

a. 中心源站点接收以太业务信号并送入传送通道传送；

5 b. 接收站点接收通过所述传送通道到达的以太业务信号，并由一个空分交叉模块复制为两路，一路下载到本地，另一路返回给所述传送通道继续传送。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于：

中心源站点选择向所述传送通道中的任意一个方向或双向同时发送所述以太业务信号；以及

10 各接收站点选择接收来自所述传送通道的任意一个方向或双向的以太业务信号，并向该组播业务的发送方向或双向同时返回接收到的以太业务信号。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于：各站点通过切换接收和发送以太业务信号的方向来实现保护倒换。

4. 如权利要求 1、2 或 3 所述的方法，其特征在于，当中心源站点同时收

15 到多个以太业务信号时：

所述步骤 a 中：由中心源站点确定每个以太业务信号中分别携带有不同的 MAC 层标签；并将每个以太业务信号中携带的 MAC 层标签通知业务的接收站点；再将所述多个以太业务信号送入一条传送通道发送；以及

20 所述步骤 b 中：各接收站点接收所述多个以太业务信号，并从下载到本地的所述多个以太业务信号中，根据所述 MAC 层标签选择本站业务信号送出，丢弃非本站业务信号。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于：所述 MAC 层标签为 VLAN 标签、MPLS 标签或 RPR 标签。

25 6. 如权利要求 1、2 或 3 所述的方法，其特征在于，当中心源站点同时收到多个以太业务信号时：

所述步骤 a 中：由中心源站点在每一个以太业务信号中分别添加接收该业

务信号的站点和端口的标识信息；并将所述标识信息对应通知每个接收站点；再将所述多个以太业务信号送入一条传送通道发送；

所述步骤 b 中：接收站点接收所述多个以太业务信号，并从下载到本地的所述多个以太业务信号中，根据所述标识信息选择本站业务信号，丢弃非本站 5 业务信号；再将本站业务信号中的标识信息剥离后送出。

7、一种波分复用网络中的以太业务信号的处理装置，包括：连接所述波分复用网络传送通道的发送/接收模块和连接用户侧的接口，其特征在于，还包括：

空分交叉模块，连接在所述发送/接收模块和所述接口之间，对以太业务信号进行空分交叉和复制；

10 所述发送/接收模块接收的网络侧以太业务信号由该空分交叉模块复制为两路，一路经所述接口送往用户侧，另一路返回给网络侧继续传递。

8、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，还包括：

MAC 层，连接在所述空分交叉模块和所述接口之间，对以太业务信号进行带宽控制，学习和识别以太业务信号携带的 MAC 层标签。

15 9、如权利要求 8 所述的装置，其特征在于，还包括：

网络标识模块，连接在所述空分交叉模块和所述 MAC 层之间，为以太业务信号添加、识别或剥离该以太业务信号接收站点和端口的标识信息。

10、如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，还包括：以太业务信号封装模块和映射/成帧模块，连接在所述交叉模块和所述发送/接收模块之间。

说 明 书

波分复用网络中以太业务信号的传送方法和处理装置

技术领域

5 本发明涉及波分复用网络，特别涉及一种波分复用网络中以太业务信号的
传送方法和处理装置。

背景技术

随着 IP 技术的发展以及 ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line, 不对称
10 数字用户线)、FTTH(Fiber To The Home, 光纤到户)、IPTV(Internet Protocol TV,
互连网络电视)、NGN (Next generation network, 下一代网络)、3G 等网络的建设，
运营商能够为用户提供丰富的业务体验，主要包括为普通用户提供丰富的
上网浏览、网上交易、影视下载、IP 语音、Video/Audio 流、VoD(video on demand,
视频点播)、多媒体交互和网络游戏等；为商业用户提供的视频会议、远程教育、
15 VPN (Virtual Private Network, 虚拟私有网)、数据专线和 IP Hotel 等。

随着骨干网和接入网容量的大幅度提升以及逐步完善，城域网业务主体也
正在发生深刻变化，大量的业务流量都集中在城域范围，随着 IP 技术以及网络
IP 化的发展，目前越来越多的用户和运营商采用大量大颗粒的 GE(吉比特以太)
通道来实现宽带数据互联。运营商竞争的重点也正在从骨干网转向城域网，在
20 业务 IP 化网络 IP 化的今天，以太技术已经成为了城域网中主要的组网技术，建立
高效经济的支持多业务的城域网已经成为了运营商的共同目标，如何解决大
量大颗粒以太业务信号的传送是城域传送网需要重点考虑的问题。

目前 IP 网络业务接口主要有 FE/GE/10GE，以及部分的 Pos 接口，综合考
虑城域网的发展趋势、业务容量、传送距离、性价比，GE 接口已经成为了城域
25 宽带数据业务互联的主流接口，面对大量涌现的 GE 互联，如何有效解决他们的
传送、建立一个可管理、可运营、低成本和有 QOS 保障的电信级城域网络显得
越来越重要。

目前宽带业务的一个利润增长点是 IPTV 业务, IPTV 又称为网络电视、宽带电视, 是利用宽带网络为用户提供交互式多媒体服务的一种业务。IPTV 是互联网与传统电视相互融合的结果, 视频流经过高效的压缩编码后被广播到 IP 网络上, 通过位于宽带网络边缘的 IP 电视头端设备把直播电视、按需视频和个人录像等 IPTV 服务传送给用户。它不同于传统的电视, 也不同于目前正在兴起的数字电视, IPTV 与传统宽带上网方式最大的区别体现在终端上, 传统上网方式限定为 PC, 而 IPTV 的终端既可以是 PC, 也可以是 TV。和电脑上网相比, IPTV 使用更方便目标客户是普通大众, 从而吸引潜在用户并增加用户数目, 它是宽带发展到一定程度的必然产物, 是宽带市场的新支点, 可以帮助运营商提高宽带运营的 ARPU 值, 引起了国内外运营商的重点关注。

IPTV 包含多种业务, 但按业务流量类型仅分为单播 (以 VOD 为代表)、组播类 (以 BTV (Broadcast TV) 为代表) 的业务。业务主要特点就是需要保证实时性和交互性, 但是现有技术采用多层存储转发的方式中业务信号时延长, 业务的 Qos 难以保证, 网络质量不可控制。组播类业务中, IPTV 要求实现的 drop and continue (下路且继续传播) 业务传送具体示意图如图 1 所示, 当节目中心源站点 (Center) 的业务需要组播到下游的站点时, GE 通道到达下游站点之后, 一路送往本站的 ES 设备 (drop), 同时还需要将 GE 继续往下传送, 到达下游另外一个站点 (continue), ES 设备为 IPTV 网络的电视接收处理设备, 分为中心服务器 ES 和边缘服务器 ES, ES 设备的功能是作 VOD 的本地存储, 并就近向用户播放。正常情况下, 业务由工作通道承载, 当光纤线路中断时, 业务切换到反方向的保护通道上继续传送到目的地点。

组播有两种方式, 一种是整个 GE 通道组播, 相当于将整个 GE 通道进行下路、复制、向下游站点继续传送到相应站点, 另外一种是一个 GE 通道中的不同业务组播到不同站点。在现有技术中, 通过下列方法实现组播业务。

现有技术一、基于 1: N 的光学分路器的 GE 通道组播

对于需要广播的 GE 通道, 对于中心源站点源端机而言通常采用 1: N 的光学分路器, 可以将一路信号分成 N 路完全相同的信号, 采用光纤直接连接的方

式，送到不同的站点或者客户端，采用光学放大器进行信号放大，从物理拓扑上看，是个星型网络。

该技术的不足之处在于：这种采用 $1:N$ 光学分路器的方式，需要大量的光学放大器，同时每个站点到中心源站点都是光纤直连的方式，需要大量的光纤
5 解决 GE 通道的传送，例如如果有 32 个 GE 通道需要广播的话，就需要 32 个这种分路器，同时还需要很多光学放大器进行功率放大，无法使用波分复用技术提高光纤带宽利用率，如果需要提供保护的话，需要更多的光纤提供备份路由实现，结构庞大。

现有技术二：基于 $1:2$ 分光器实现 GE 通道组播

10 采用 $1:2$ 的光学分路器，将一路光信号分为两路，一路送给本站，另外一路继续往下一站传送，当功率不够时，采用光学放大器进行信号放大，从物理拓扑上看是个环形网络。

该技术的不足之处在于：这种实现方式每个 GE 通道在每个站点也需要一个分路器进行分光实现，完全是个物理上分离的系统，管理复杂，实现保护非常
15 困难。

实现方式三：基于 SDH 采用 VC 组播

采用 VC 通道进行交叉广播，每个站点都有 SDH 的交叉单元，通过交叉单元，SDH 设备基于 VC12 和 VC4 等级别通道进行广播。

该技术的不足之处在于：所有的以太业务信号都封装映射到 SDH 容器，颗粒
20 基于 VC，无法满足大量 GE 通道的广播，网络结构复杂，站点数量受限于 SDH 协议和保护倒换决定的数量。

现有技术四：基于数据设备组播

在该方式中，IP 组播采用尽力传送方式将业务数据的 IP 包传送到网络中的某个确定节点子集，源主机发送一份信息，信息中的目的地址为组播地址，组播组中的所有接收者都可以接收到同样数据拷贝，只有组播组内的主机才可以接收数据，其他主机不能够接收，组播组用 D 类 IP 地址来标识，采用组播协议实现，例如 IGMP snooping 等。

该技术的不足之处在于：基于 IP 包的方式，实现大颗粒 GE 业务的组播困难，同时时延长、成本高，难以高质量满足实时业务和视频业务的要求。

发明内容

5 本发明提供一种波分复用网络中以太业务信号的传送方法和处理装置，利用空分交叉技术实现大颗粒以太业务信号在波分复用网络的组播，并解决了传送实时性业务时延较长的问题。

一种波分复用网络中以太业务信号的传送方法，包括下列步骤：

10 a、中心源站点接收以太业务信号并送入传送通道传送；
b、接收站点接收通过所述传送通道到达的以太业务信号，并由一个空分交叉模块复制为两路，一路下载到本地，另一路返回给所述传送通道继续传送。

15 根据所述方法，中心源站点选择向所述传送通道中的任意一个方向或双向同时发送所述以太业务信号；以及，各接收站点选择接收来自所述传送通道的任意一个方向或双向的以太业务信号，并向该组播业务的发送方向或双向同时返回接收到的以太业务信号。各站点通过切换接收和发送以太业务信号的方向来实现保护倒换。

根据所述方法，当中心源站点同时收到多个以太业务信号时：

20 所述步骤 a 中：由中心源站点确定每个以太业务信号中分别携带有不同的 MAC 层标签；并将每个以太业务信号中携带的 MAC 层标签通知业务的接收站点；再将所述多个以太业务信号送入一条传送通道发送；以及

所述步骤 b 中：各接收站点接收所述多个以太业务信号，并从下载到本地的所述多个以太业务信号中，根据所述 MAC 层标签选择本站业务信号送出，丢弃非本站业务信号。

所述 MAC 层标签为 VLAN 标签、MPLS 标签或 RPR 标签。

25 根据所述方法，当中心源站点同时收到多个以太业务信号时：

所述步骤 a 中：由中心源站点在每一个以太业务信号中分别添加接收该业务信号的站点和端口的标识信息；并将所述标识信息对应通知每个接收站点；

再将所述多个以太业务信号送入一条传送通道发送；

所述步骤 b 中：接收站点接收所述多个以太业务信号，并从下载到本地的所述多个以太业务信号中，根据所述标识信息选择本站业务信号，丢弃非本站业务信号；再将本站业务信号中的标识信息剥离后送出。

5 一种波分复用网络中的以太业务信号的处理装置，包括：连接所述波分复用网络传送通道的发送/接收模块、连接用户侧的接口，和空分交叉模块，连接在所述发送/接收模块和所述接口之间，对以太业务信号进行空分交叉和复制；所述发送/接收模块接收的网络侧以太业务信号由该空分交叉模块复制为两路，一路经所述接口送往用户侧，另一路返回给网络侧继续传递。

10 所述的装置还包括：MAC 层，连接在所述空分交叉模块和所述接口之间，对以太业务信号进行带宽控制，学习和识别以太业务信号携带的 MAC 层标签。

所述的装置还包括：网络标识模块，连接在所述空分交叉模块和所述 MAC 层之间，为以太业务信号添加、识别或剥离该以太业务信号接收站点和端口的标识信息。

15 所述的装置还包括：以太业务信号封装模块和映射/成帧模块，连接在所述交叉模块和所述发送/接收模块之间。

采用本发明所述方法和装置可以获得下列有益的技术效果：

1、可以满足大颗粒、中等颗粒、小颗粒的不同级别容量的组播功能，满足 IPTV 中视频业务的组播要求；

20 2、通过 WDM 网络提供的传送通道，可以将大量的 GE 通道方便的组播到接收站点，这样可以利用 WDM 的大容量特点，实时的传送对于质量要求极高的视频业务，降低传输成本；

3、对于多个 GE 共享一个通道传送时，可以传送优先级别稍低的业务，提高传输带宽利用率；

25 4、不再需要将 WDM 系统、SDH 系统、数据设备三层设备进行重叠的建网，网络层次结构简单，管理维护都很方便。

附图说明

图 1 为下路且继续传播的业务传送方式示意图；

图 2 本发明所述站点结构示意图；

图 3 为实施例一中心源站点发送业务流程示意图；

5 图 4 为实施例一边缘站点接收业务流程示意图；

图 5 为实施例一所述通过 GE 通道组播不同业务的示意图；

图 6 实施例二边缘站点接收流程示意图；

图 7 实施例二通过共享通道组播多个携带不同 VLAN 标签业务的示意图；

图 8 实施例三通过共享通道组播多个携带不同站点标识信息业务的示意图。

10

具体实施方式

实现本发明所述的在 WDM 网络中组播 IPTV 业务的方法，需要一种新的业务信号处理装置作为支持，为了简单说明，所有的业务都以 GE 为例，其他以太业务信号，例如 FE/GE/10GE 等都可以按照相同或类似方法实现，如图 2 所示，
15 本发明所述业务处理装置主要包括下列 3 个部分：

1、数据业务的 MAC 层：主要能够实现基于 VLAN 的二层交换功能，进行业务带宽控制；

2、WDM 的网络标识模块：通过此功能模块可以标识不同客户侧业务端口，能够添加标识和进行标识剥离；

20 3、GE 空分交叉模块：主要实现 GE 业务的空分交叉以及满足 GE 业务的复制；

上述三个模块都可以完成以太业务信号的复制，但是空分交叉技术复制业务数据的时延短、透明性最好，因此一般是在空分交叉模块中复制业务；

该装置还包括下列模块：

25 4、客户侧业务的物理接口：主要实现客户侧信号的光电和电光转换，定时以及相关检测功能；

5、西向接收/发送模块：WDM 线路的物理接口，实现电光和光电转换功能；

6、东向接收/发送模块：WDM 线路的物理接口，实现光电、电光转换功能。

上述接口可以根据需要设置为多对，西向和东向接收/发送模块已并列设置为两对，满足业务双向接收和发送的需要。

如果需要，还可以包括下列模块：

7、业务封装模块：对上行业务进行封装或者对下行业务进行解封装的处理；

在 WDM 线路上传输的通道可能是更高速率的通道，因此，此处可以将低速的 GE 业务进行封装，可以采用 GFP（通用成帧规程）方式，也可以是其他方式；

8、映射/成帧模块：经过封装的业务在此模块进行映射成帧为高速业务；

该装置用于 WDM 网络中，结合了空分交叉技术和 WDM 技术的共有优点，实现了 IPTV 组播业务要求的 drop and continue（下路且继续传播）业务传送方式。

下面分别利用实施例一、实施例二、实施例三详细说明本发明所述的三种 WDM 网络组播方式，假设该 WDM 网络中有 6 个站点，为了简单，以 GE 业务进行说明，A 为网络的中心源站点，也是组播的源站点，其他 5 个为接收站点，即边缘站点，每个站点分别安装了本发明所述的实现组播的装置，在各个实施例中，按照中心源站点和边缘站点的业务流程分别进行说明。

实施例一、WDM 网络中实现 GE 通道组播

基于 GE ADM（空分交叉）技术实现大颗粒 GE 业务的组播，采用该技术，来自中心源站点的 GE 业务，通过 WDM 系统提供的 GE 管道，组播到下游的各边缘站点，同时基于 GE 的交叉实现 GE 业务的下路、复制、向下游站点继续传送。

业务发送侧，如图 3 所示，在源站点，客户侧送来的业务通过物理层接口进入 WDM 系统，实施例一中的 GE 业务只要求 GE 通道的组播，因此 MAC 层和 WDM 网络标识模块不需要对业务进行处理，在 GE ADM 交叉模块之中，利用交叉功能，GE 业务经过封装、映射、成帧，可以通过西向光接口进行输出，也可以通过东向光接口进行输出，网络在正常情况下，组播业务接收站点只需

要接收西向或者东向中的一路即可，源站点发送业务时，可以只发送西向或者东向，在网络需要保护倒换时，交叉模块进行切换；或者在发送时，交叉模块就将来自客户侧的信号分作两路，同时送往东西向一起发送。因此东、西向输出接收模块可以配置一个方向，也可以是两个方向同时配置。

5 在业务接收侧，组播业务接收站点功能模块实现流程图如图 4 所示，该模块连接环网的两个方向：东、西向，正常情况下，西向和东向的业务经由各自方向的接收模块输入，经过解复用/去封装等，将信号还原成 GE，进入交叉子功能模块，通过交叉子模块选择接收线路来的业务，假设此处接收的是西向的业务，那么西向来的 GE 业务在 GE ADM 交叉模块之中进行复制，变为两路，一路送往客户侧给客户，另外一路 GE 信号在由交叉模块处返回，经封装、映射、成帧在由东向的光发送模块进行输出；东向进入的业务流程相反。这样线路来的 GE 通道实现了在本站的下路，同时经过复制之后继续在 WDM 线路上往下一站传送，实现了 drop and continue 方式。

10 在此种方式之中，交叉子模块实现选择接收东西向的业务，因此它也执行保护倒换功能，以 D 站为例说明，正常情况，D 站接收的是来自其右边的业务（东向），此时交叉子模块就将东向来的业务送往客户侧，同时进行复制，将业务经过左边（西向）的光纤进行输出传往 E 站，如果 B 到 C 站之间的光纤中断，那么，此时 D 站将接收来自 E 站的业务，相当于接收西向来的业务，此时交叉模块将西向来的业务送往客户侧，同时复制 GE 经由东向光纤输出送往 C 站。

20 因此交叉子模块实现了业务选择、保护倒换、GE 通道复制功能。

图 5 为实施例一的网络拓扑以及不同 GE 业务经过 WDM 系统组播到不同接收站点的示意图，GE1 组播到了 B、C、D 站，GE2 组播到了 D、E、F 站点。

25 这样，对于 IPTV 或者数字电视而言，业务设备可以将视频业务划分到不同的 GE 通道，随着视频业务的增多，GE 通道也增多，源站点需要将这些节目组播到下游站点，此时，在传输链路上使用具有该新技术的 WDM 系统，可以将大量的 GE 通道方便的组播到接收站点，这样可以利用 WDM 的大容量特点，实时的传送对于质量要求极高的视频业务，降低传输成本。

实施例二、基于业务所携带的 MAC 层标签在 WDM 网络中实现业务组播
MAC 层标签包括 VLAN 标签、MPLS 标签或 RPR 标签等，采用 VLAN 标
签最为方便，下面以 VLAN 标签为例详细说明。

当中心源站点上行业务为 GE 业务中包括不同 VLAN 标签时，为了提高带
5 宽利用率，WDM 网络根据 VLAN 标签，通过 VLAN 标签的区别使用共享通道
将其组播到不同的下游边缘站点。

本实施例中心源站点实现的功能和实施例一相同，具体实现流程如图 4 所
示，在源站点上来的 GE 业务是包含不同 VLAN 标签的业务，对于东西向业务
的选择以及业务的复制，都和实施例一一样，区别在于源站点的 MAC 层需要识
10 别出各接收站点接收的以太业务信号携带的 VLAN 标签并对应通知每一个接收
站点，由接收站点的 MAC 层按照 VLAN 标签从接收的以太业务信号中选择属
于本站的业务信号，因此送往客户侧的业务信号在经过 MAC 层时，MAC 层根
据 VLAN 标签选择属于本站的业务，非本站的业务丢弃即可，而实施例一中不
需根据 VLAN 标签选择的步骤。

15 例如图 7 所示，源站点接收来自客户侧的分别携带不同 VLAN 标签的三个
业务组播到下游站点的示意图，各下游站点通过 VLAN 标签识别本站业务进行
下路并复制之后继续在 WDM 线路上往下一站传送。由于业务本身携带了不同的
VLAN 标签，因此对于多个优先级别稍低的业务，可以共享一个通道传送，
提高传输带宽利用率，采用 VLAN 方式组播时，也是相当于压缩了带宽，采用
20 这些方式，不再需要将 WDM 系统、SDH 系统、数据设备三层设备进行重叠的
建网，只需要利用 WDM 网络就可以完成，网络层次结构简单，管理维护都很
方便。

共享通道的数量可以是多条，分别执行不同的保护策略，用以传送不同优
先级别的业务。

25 实施例三、基于 WDM 网络自定义的标识实现业务在共享通道中组播

同样为了提高带宽利用率，在 WDM 网络内可以自定义一套各站点和端口
的标识信息，用来区别共享以太通道同时发送给不同站点的以太业务信号。

如图 8 所示，中心源站点上来 4 个 GE，在 WDM 系统中共享一个通道进行传送，这 4 个 GE 需要组播到不同的站点。此时，源站点需要在 MAC 层对业务基于 VLAN 等进行带宽控制，将上 WDM 线路的带宽控制在预定的容量内，由于是多个 GE 共享一个或者几个通道，例如共享一个 GE 通道，那么为了在这个共享通道之中区分不同端口上行的业务以及接收站点区分到达不同接收端口的下行业务，在新方案中的 WDM 网络标识层，需要对来自 4 个 GE 的业务进行标识区别，例如标识为 1、2、3、4，并将标识信息通知对应的站点后，经过交叉模块往东西向输出，经过封装映射、成帧送往东西向 WDM 线路。

如图 9、图 10 所示，在组播业务接收站点中，中心源站点实现的功能和实施例一中心源站点实现的功能是一样的，但是组播业务接收站点的实现流程不同，在源站点上来的来自不同端口的 GE 业务共享一个 GE 通道传送，在 WDM 网络上进行了标识用于区分不同端口的 GE 业务，对于东西向业务的选择以及业务的复制都和实施例一是一样的，只是由于是按照 WDM 层面标识进行接收的，因此送往客户侧的业务在经过 WDM 标识识别和剥离层时，该子模块根据标识号选择属于本站的业务，并将标识分离，送往对应的客户端口，非本站的业务丢弃即可。这就是和实施例一不同的地方，实施例一中，WDM 标识层不需要执行根据 WDM 标识选择。

上述三种不同类型的组播方法，第一种的组播是以 GE 颗粒为单位的，第二种和第三种都是共享通道的方式，第二种利用 GE 业务之中自身 VLAN 标签区分共享通道中不同站点的业务，第三种是利用 WDM 自定义的标识信息不同站点的业务。

以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

说 明 书 附 图

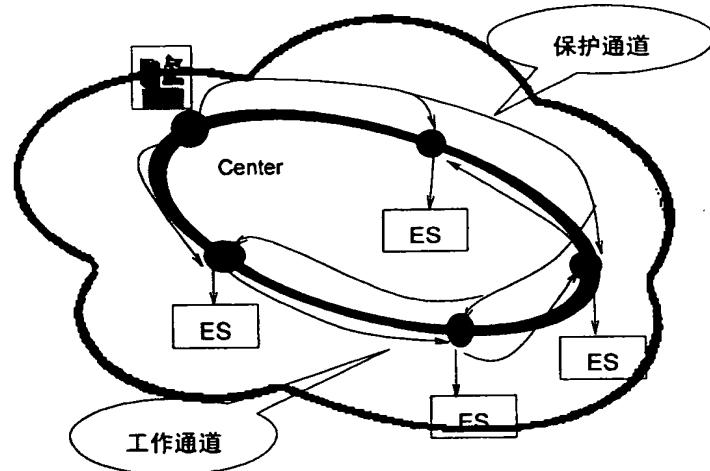


图 1

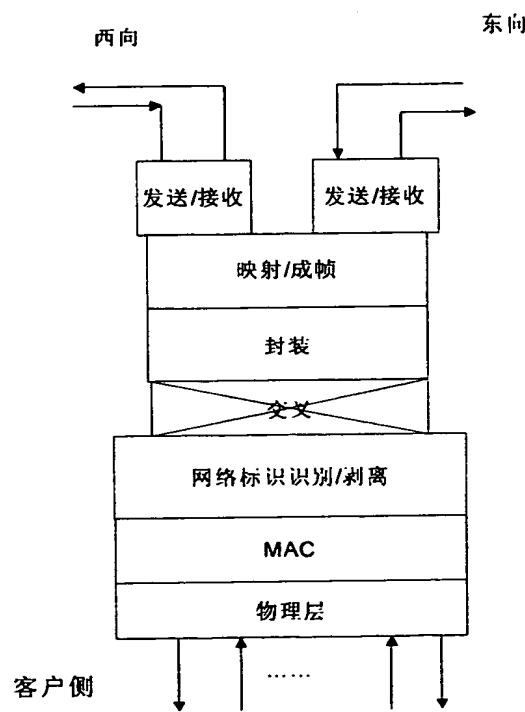
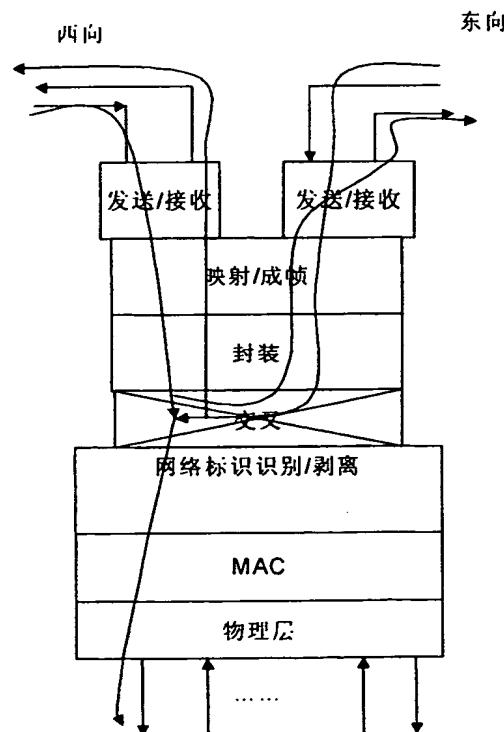
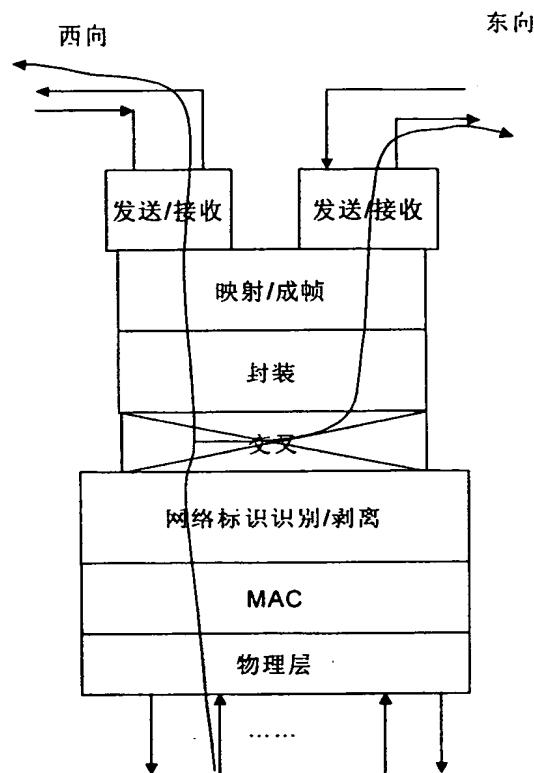


图 2



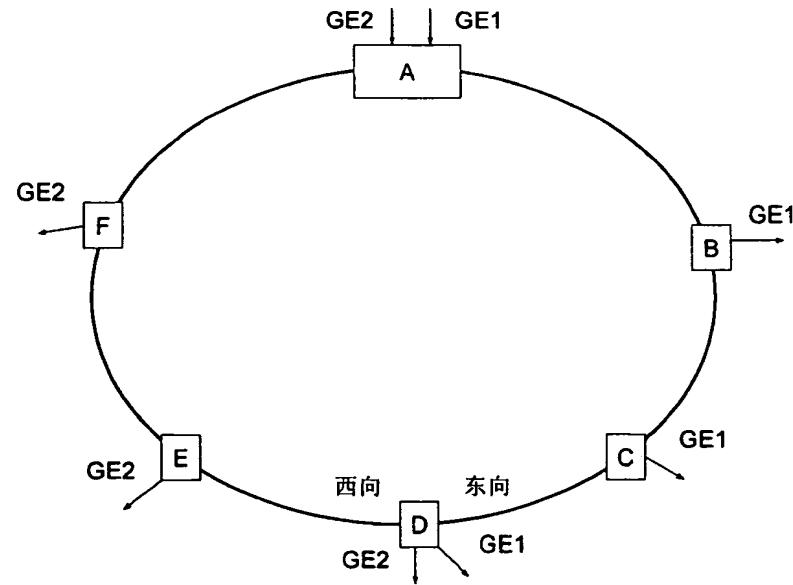


图 5

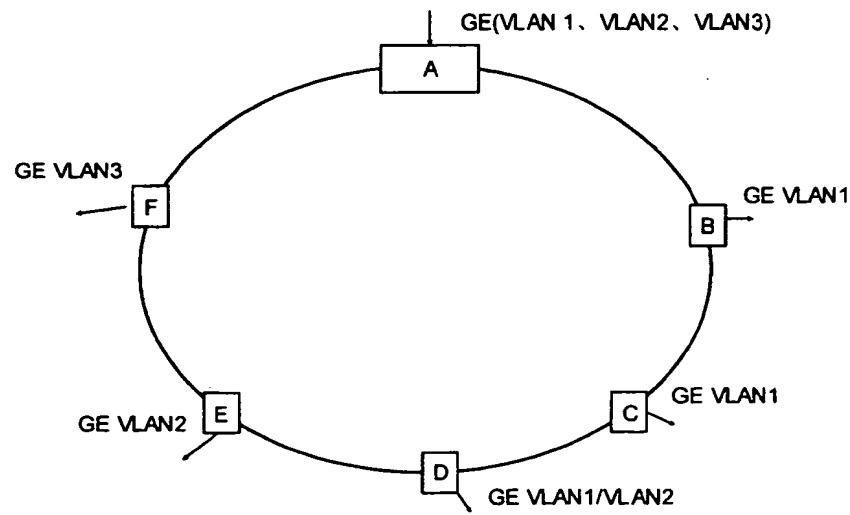


图 6

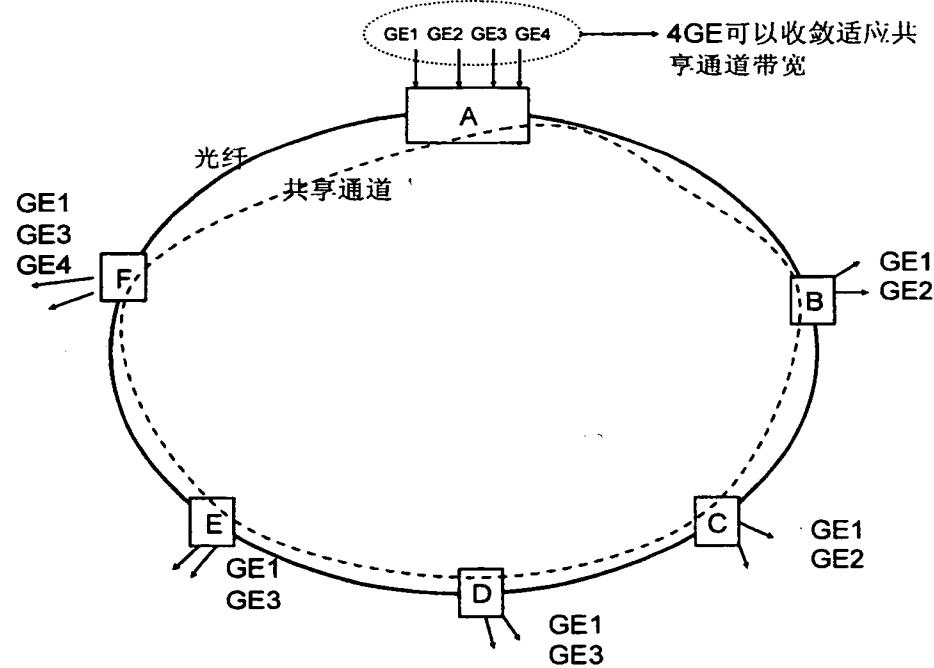


图 7

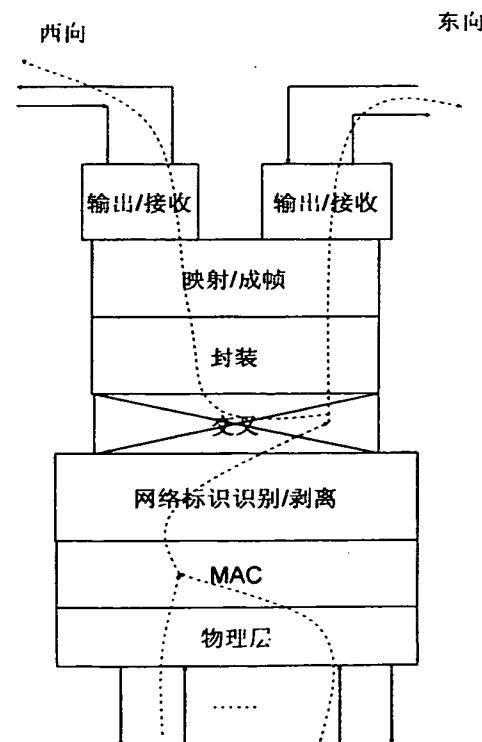


图 8